



新生儿 DRGs 分组 PU11 组中影响总费用的因素分析*

——曾跃萍 吕亚奇 田 剑 张 欣 王 丽 刘 颖 陈燕华 宋 菲 刘 帅

【摘要】 **目的** 探索新生儿 DRGs 分组 PU11 组的影响因素及分组调整的必要性。**方法** 以北京某三甲儿童医院 2016 年—2018 年 PU11 组新生儿住院病案记录作为研究对象,利用 Spearman 相关、Wilcoxon 秩和检验、正交设计、计算变异系数等方法,分析住院首页中关键信息对住院总费用的影响。**结果** 呼吸机使用情况对该组住院总费用有影响,提示 PU11 组目前分组条件不能准确反映该组人群医疗消耗的差异。**结论** 新生儿作为特殊群体,其准确的 DRGs 分组直接关系到医院的绩效考核以及国家卫生资源的科学投入,通过对影响因素的探索,认为对 PU11 组进行调整是必要的。

【关键词】 疾病诊断相关分组;新生儿;治疗操作

中图分类号:R197.323

文献标识码:B

Analysis on Influencing Factors for Total Expense of Diagnosis Related Groups (PU11) in Neonates/ZENG Yueping, LV Yaqi, TIAN Jian, et al.//Chinese Health Quality Management, 2020, 27(5): 47-51

Abstract **Objective** To explore the factors and necessity of partition for Diagnosis Related Groups (DRGs) PU11 group in neonates. **Methods** Medical records of neonates and partitioned into PU11 group of DRGs for a major children's hospital in Beijing from 2016 year to 2018 year were enrolled as subjects. Spearman correlation, Wilcoxon rank sum test, orthogonal design and coefficient of variation were used to analyze the affections of key information in the home page of medical records on the total hospitalization expenses. **Results** The use of ventilators had an influence on the total hospitalization costs of the group, suggesting that the current grouping conditions of PU11 group could not accurately reflect the differences in the medical consumption of the group.

Conclusion As a special group, the accurate DRGs grouping of newborns is directly related to the performance assessment of hospitals and the scientific input of national health resources. Through the exploration of influencing factors, it is believed that it is necessary to adjust PU11 group.

Key words Diagnosis-Related Groups; Neonates; Treatment Operation

First-author's address Beijing Children's Hospital/Capital Medical University, National Center for Children's Health, Beijing, 100045, China

疾病诊断相关分组(Diagnosis Related Groups, DRGs)是利用病案首页信息,根据患者的诊断、病情程度、手术操作等治疗方式及并发症等因素将病案分为多组进行管理的体系^[1]。DRGs 的准确分组会影响患者费用和医院绩效等。在实际临床工作中,对 DRGs 系统进行论证调

整,是确保其可持续的最好保证。目前国内外均有探索影响 DRGs 合理分组因素的研究,如德国 Vogl 等人就临终关怀 DRGs 组相关因素进行两个中心的横断面研究分析^[2]。韩国 Kim 团队就有关腺样体扁桃体切除术的 DRGs 分组因素进行单中心研究探讨^[3]。台湾 Lai 等人为更好

地预测医疗成本同样进行 DRGs 分组调整探索^[4]。北京市于 2014 年正式实施 DRGs,期间经过各医院在实践中多次修订,得到进一步完善,并开展了各种应用探讨和论证^[5-7]。

目前,新生儿 DRGs 分组的判定主要基于是否足月产、出生或入院体重以及是否伴有合并症为分组

DOI:10.13912/j.cnki.chqm.2020.27.5.14

* 基金项目:北京高精尖创新中心项目—基于儿童大数据的精准医疗研究(BHME-201803)

曾跃萍 吕亚奇 田 剑 张 欣 王 丽 刘 颖 陈燕华 宋 菲 刘 帅

国家儿童医学中心/首都医科大学附属北京儿童医院 北京 100045

依据。分析 2017 年北京某三甲儿童医院新生儿住院病案记录可见, PU11 分组(足月产且体重 > 2 499g 伴严重问题)为主要分组。但从实际情况来看, 该类特殊人群的分组依据尚需细化。因此采用新生儿所在 DRGs 中, 占比最多的 PU11 组进行影响 DRGs 准确分组的因素分析。其中, 以使用有创或无创呼吸机作为新生儿期重要的操作和治疗方式, 作为本研究着力探索的因素, 并结合诊断等其他因素展开分析。

1 资料与方法

1.1 资料来源

选取北京某三甲儿童医院 2016 年 1 月 1 日—2018 年 12 月 31 日期间, 入选疾病诊断相关分组 CN-DRG 分组方案中 PU11(足月产且体重 > 2 499g 伴严重问题)且年龄 ≤ 28 天的病案记录, 筛选出年份, 性别, 住院天数, 操作中是否含有创呼吸机、无创呼吸机, 主要诊断以及住院总费用作为研究变量。其中, 主要诊断包括具体主要诊断的名称及国际疾病分类编码(International Classification of Diseases 10th edition, ICD-10)。

1.2 研究方法

采用 SAS JMP13.0.0 和 Microsoft Excel 2013 对数据进行整合处理, 定量资料以中位数、四分位数间距、变异系数(Coefficient of Variation, CV)等参数进行描述分析。采用 SAS 9.4 对影响因素进行 Spearman 相关性分析、多因素正交分析以及交互作用分析。采用 SAS JMP13.0.0 对呼吸机使用前费用进行比较, 进行单因素 Wilcoxon 秩和检验。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果与分析

2.1 基本情况

北京某三甲儿童医院 2016 年 1 月 1 日—2018 年 12 月 31 日期间新生儿住院病历纳入 DRGs 分组共 10 300 条(2016 年 3 437 条, 2017 年 3 622 条, 2018 年 3 241 条)。其中 PU11 分组共 6 540 条, 基本信息分布及对应的住院总费用分布情况(见表 1), 住院天数的中位数为 8 天, 四分位间距为 4 天。使用任一类或两类呼吸机都用时的主要诊断(名称及 ICD 编码)分布(见表 2)。该组数据的住院总费用为正偏态分布, 且经过 Box-cox 转换后依然不

符合正态分布。

2.2 影响住院总费用的单因素分析

对年份与住院总费用进行 Spearman 相关性分析, 结果为相关系数 r 为 0.04, P 值小于 0.01, 而进行 Wilcoxon 秩和检验得到 χ^2 值为 33.09, P 值 < 0.01 的结果。并且对年份进行两两比较后发现, 2017 年的住院总费用分别与 2018 年和 2016 年的住院总费用的差异存在统计学意义, 但实际相差金额不足以说明问题。因此, 不能说明年份这一因素对 PU11 组的住院总费用有影响。

将新生儿 PU11 组的住院天数

表 1 2016 年—2018 年新生儿 PU11 分组的基本信息分布

项目	因素	数量(条)	住院总费用中位数(元)	住院总费用四分位间距(元)
年份(年)	2016	2 322	14 050.00	7 967.00
	2017	2 310	13 066.50	8 171.00
	2018	1 908	13 738.00	9 822.00
性别	男	3 815	13 716.00	8 507.00
	女	2 725	13 508.00	8 508.00
主要诊断	呼吸系统疾病	1 820	13 499.50	6 556.50
	围生期感染	1 237	18 214.00	12 721.00
	其他	3 483	12 448.00	7 576.00
呼吸机使用情况	使用两种呼吸机	97	35 142.00	29 422.00
	仅有有创呼吸机	22	22 053.50	11 248.00
	仅用无创呼吸机	460	6 195.00	22 780.00
	不用任何呼吸机	5 961	13 084.00	7 466.00

表 2 PU11 组使用呼吸机的主要诊断分布

诊断类目	数量(例)
围生期的呼吸疾患(P20-28)	386
新生儿肺炎(生后感染)(P23.903)	211
新生儿肺炎(P23.901)	86
新生儿湿肺(P22.102)	26
新生儿吸入性肺炎(P24.901)	24
其他	39
特发于围生期的感染(P35-P39)	102
起源于围生期的其他疾患(P90-P96)	42
围生期的心血管疾患(P29)	23
胎儿和新生儿出血性和血液学疾患(P50-61)	12
其他	14
合计	579

和住院总费用进行 Spearman 相关性分析,得出相关系数 r 为 0.91, P 值 < 0.01 。图 1 显示,住院天数与住院总费用呈正相关。对性别与住院总费用进行 Wilcoxon 秩和检验,结果为差异无统计学意义 ($\chi^2 = 2.20, P = 0.14$)。

分别对呼吸机使用情况、主要诊断分类与住院总费用进行 Wilcoxon 检验,结果显示呼吸机的使用情况对住院总费用有影响 ($\chi^2 = 627.20, P < 0.01$),进一步两两比较后发现,差异均有统计学意义 (P 值均小于 0.05)。主要诊断对住院总费用也有影响 ($\chi^2 = 515.75, P < 0.01$)。对该因素进行两两比较后发现,多组比较差异均有统计学意义(三组比较 Z 值分别为 16.38、7.63、21.86, P 值均小于 0.01)。

2.3 影响住院总费用多因素分析

将年份、性别、住院天数、主要诊断、呼吸机使用情况与住院总费用进行正交设计与分析。结果显示,除性别外的其他因素均对住院总费用有影响(年份: $F = 21.01, P < 0.01$; 性别: $F = 1.10, P = 0.29$; 住院天数: $F = 750.12, P < 0.01$; 主要诊断: $F = 694.86, P < 0.01$; 呼吸机使用情况: $F = 19.04, P < 0.01$)。再观察两两比较每个因素内部情况对住院总费用的影响,差异均有统计学意义。此统计分析结果与单因素分析一致,此时呼吸机四种情况的住院总费用最小二乘均值分别如下:同时使用两种呼吸机时费用最高为 58 893.80 元,其余由高到低依次为仅用有创呼吸机,仅用无创呼吸机,不使用任何呼吸机。分析呼吸机使用情况和主要诊断分类的交互作用在 0.05 的水平上有统计学意义 ($F = 10.96, P < 0.01$)。提示呼吸机使用情况与主要诊断对住院总费用的影响在一定程度上存在

交互作用。

2.4 调整呼吸机因素前后住院总费用的变化

通过单因素和多因素比较发现呼吸机是影响住院总费用的因素,进而对 3 年整合数据和各年数据分别进行调整前和排除使用呼吸机,仅排除使用有创呼吸机的住院总费用进行描述和比较(见表 3)。同一状态下住院总费用各年间基本持平,某年或 3 年整合数据的住院总费用的变异系数均会随着呼吸机因

素的去除而依次递减(见表 3)。3 年整合数据是否调整呼吸机使用导致的住院总费用差异是有统计学意义的 ($\chi^2 = 29.07, P < 0.0001$),进一步两两比较后发现仅调整前与去掉有创呼吸机的总费用差异无统计学意义 ($Z = -1.08, P = 0.28$) (见表 4)。

2.5 将 PU11 分组进一步划分的建议

DRGs 中 PU11 组代表了足月产,体重 $> 2499g$ 伴严重问题的病

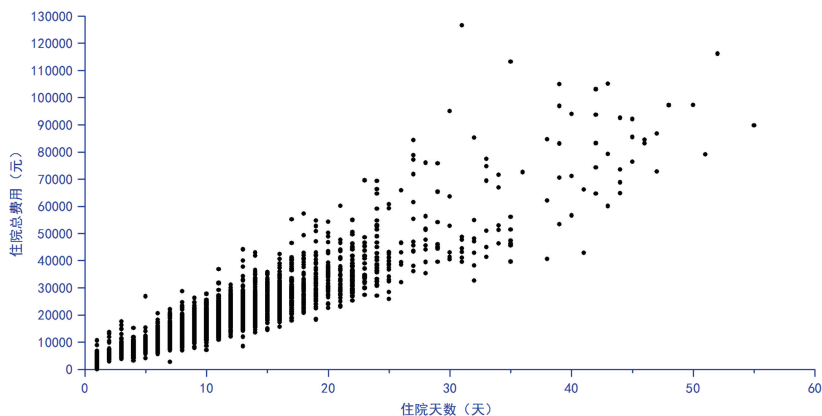


图 1 住院总费用与住院天数的相关趋势散点图

表 3 PU11 组 3 年住院总费用参数变化(元)

项目		2016 年	2017 年	2018 年	3 年合计
调整前	n	2 322	2 310	1 908	6 540
	SV(%)	57.6	63.6	66.8	62.7
	中位数	14 050.0	13 066.5	13 738.0	13 651.0
	IQR	7 967.5	8 172.0	9 826.0	8 514.3
	偏度	3.1	3.6	3.3	3.3
	峰度	16.6	21.0	17.8	19.0
去掉有创呼吸机	n	2 275	2 270	1 876	6 421
	SV(%)	53.9	60.3	58.8	57.6
	中位数	13 963.0	12 954.5	13 621.0	13 522.0
	IQR	7 748.0	7 896.8	9 577.3	8 242.0
	偏度	2.7	3.6	2.5	2.9
	峰度	13.0	23.0	10.9	15.8
去掉呼吸机	n	2 122	2 116	1 723	5 961
	SV(%)	53.1	56.9	55.3	55.1
	中位数	13 762.5	12 460.0	12 925.0	13 084.0
	IQR	7 218.3	7 073.0	8 237.0	8 242.0
	偏度	2.9	3.5	2.4	2.9
	峰度	16.2	22.0	10.4	16.1

注:n:例数;CV:变异系数;IQR:四分位数间距。

表 4 数据调整前后两两比较

比较项目	Z	P
调整前与去掉呼吸机	-5.12	<0.000 1
去掉呼吸机与去掉有创呼吸机	4.08	<0.000 1
调整前与去掉有创呼吸机	-1.08	0.28

例,而新生儿作为非常特殊的群体,分到该组的病例在实际产生的住院总费用上是存在一定差异的。经过对病案首页相关信息进行分析,发现使用呼吸机的情况和主要诊断均对住院总费用有影响,并且呼吸机使用情况与主要诊断存在交互作用。说明目前有关新生儿的 DRGs 病种组 PU11 组划分尚不能准确反映该组内实际费用差异,需要得到进一步的分组条件分析。由此建议 PU11 组将有创和无创呼吸机使用情况作为进一步划分的依据。由于目前呼吸机情况和主要诊断的具体影响程度尚不能判断,需要进一步细化研究资料(如对主要诊断、操作类型进行有临床意义的分类)后进行分析。

3 讨论

3.1 新生儿 DRGs 病种组影响因素探索启示

本研究结果显示,住院天数作为与费用增长呈正相关的因素(图 1),与德国团队的研究相一致,说明住院天数是影响住院费用非常关键的因素,住院时间越长,产生的相关费用如医护费用、耗材费用、药品费用都会随之增加^[2]。而该有关临终关怀 DRGs 病种组研究也对主要诊断进行了影响费用的差异性分析,其结果是诊断不能够反映费用水平^[2],这与本研究的结果不一致。考虑可能与两个研究对主要诊断的类别划分不同导致,本研究针对新生儿群体,诊断是根据频数占比划分的(表 2)。这三类诊断有非常明

显的治疗方式特点,并且病情轻重程度有所差异,得出对住院总费用有影响的结果可以理解。而德国团队的研究针对需要进行临终关怀的人群,以慢性病为主,尤其是到姑息治疗阶段,治疗方式具有很多共同性,而这两个研究的主要诊断疾病分布特点是不一致的。但值得我们学习的是,德国研究团队纳入的因素比本研究多,比如考虑了次级诊断的个数、手术或操作个数以及具体临终关怀的持续时间等。本研究在设计阶段也考虑了次级诊断的情况,但由于观察到次级诊断反映新生儿病情的严重程度参差不齐,故未纳入。而手术和操作的个数也因在编码过程中,未能体现多次操作情况,也未纳入。因此,这为进一步研究提出了新的要求,需要首页信息的采集更为精准,以便后期挖掘更多具有分析价值的医疗数据。

此外,经过本研究的初步分析,新生儿阶段的 DRGs 分组存在进一步划分的必要性,如广东研究团队提出可以利用 DRGs 病种组进行质量指标的调整^[8]。陈吟等^[9]也在儿童外科 DRG 分组进行了年龄优化,尤其是新生儿群体这样特殊的人群,其特有的质量指标等因素均涉及调整的问题,因此考虑扩大新生儿样本量,开展 DRGs 病种组的多中心相关研究,使分组更为准确,应用范围更广,与临床实际诊疗过程更为贴近。

3.2 明确主要诊断的分类和严重合并症的判断依据

目前,本研究仅选用了首页中的主要诊断作为判断依据,大量的

次级诊断数据并未进行差异性比较分析,正是因为这些诊断在试图合并时被发现同一类疾病分类中涉及到的具体疾病轻重程度相差甚多。因此,容易在进行合并症判断时产生偏倚。这就提示我们,在进行具体诊断合并时,不能仅按照疾病诊断编码中的类目进行操作,而是需要在该思路的基础上,区分出严重程度,甚至体现与主诊的关系。此外,对于治疗操作的影响,同样涉及是否为高额费用、是否为主要诊断及严重合并症的治疗手段等,若能体现这层关系,相信病案首页信息的数据挖掘价值会得到很大提高。

以上问题的解决均需要得到儿科临床专家共识,将严重合并症的判定标准和治疗操作的关系等级明确,以便判断其关系,从而明确三者何种条件下可以作为一类,得到更为准确的影响因素分析结果。在统计分析方法上,已有台湾团队发表了有关 DRGs 分组调整相关统计模型的比较分析^[10],我们可以借此作为研究思路,应用多种数据挖掘方法,并进一步收集多中心数据,结合对已有信息展开全面探索,以确保分类合理,分析准确。

3.3 DRGs 分组效能评价

判断 DRGs 分组效果的方法有多种,可根据不同的目的选择,本研究采用变异系数进行了呼吸机使用情况对住院总费用影响的程度分析。国家医疗保障疾病诊断相关分组(CHS-DRG)分组与付费技术规范^[11]推荐 CV 值大于 1 为变异程度高,而小于 0.8 则认为是 DRG 分组可以接受的中等变异。本研究在表 3 中描述了该指标,通过变异系数的变化体现出剔除使用呼吸机后,PU11 组内的住院总费用变异系数明显降低,无论是否调整,CV 值均在 0.8 以下。但变异系数是基于正

态分布数据前提下,进行组内数据变异程度,由均值和标准差计算得出。当分布不呈正态时,该指标不能准确反映整体数据分布情况。因此得出表 4 中调整前住院总费用与仅去掉有创呼吸机后的住院总费用差异无统计学意义。

总体变异减低系数 (Reduction in Variance, RIV) 作为判断 MDC 组各 DRGs 组间变异程度的指标^[11], 由子集和总数据集的离均差平方和计算得来, 指标含义同变异系数。该指标越大说明分组效果更好。山西研究团队^[12]在验证妇产 DRGs 分组效果时就用了该指标。RIV 适用于初步分组阶段或进行多个 DRGs 分组差异性比较时使用。

4 小结

通过本研究可以证明,呼吸机使用是影响 PU11 组住院总费用的影响因素,单独划分后可降低 PU11 组的变异系数。但影响该新生儿分组住院总费用的因素不仅是呼吸机使用,还需要进一步探索,尽可能反映该组特征相似病例的真实医疗状况。

探索影响新生儿 DRGs 分组合理因素是非常必要的研究,不仅是针对 PU11 组这一个病种组,而是

帮助新生儿这个群体找到更合适的分组因素,使卫生资源得到合理分配。相信在收集不同地区、不同级别医疗机构新生儿 DRGs 病种组数据后,结合数据挖掘技术,可以更准确地找到影响新生儿 DRGs 分组的有效因素,从而解决实际问题。

参考文献

- [1] 郭志伟. DRGs 的原理与方法及在我国的应用对策[J]. 中国卫生经济, 2010, 29(8):37.
- [2] Matthias Vog, Eva Schildmann, Reiner Leidl, et al. Redefining diagnosis-related groups (DRGs) for palliative care — a cross-sectional study in two German centres [J]. BMC Palliative Care, 2018, 17: 58.
- [3] Sang Hyun Kwak, Ji Hoon Kim, Da Hee Kim, et al. Impact of the Korean Diagnosis-Related Groups payment system on the outcomes of adenotonsillectomy: A single center experience [J]. Auris Nasus Larynx, 2018, 45(3):504-507.
- [4] Raymond NC Kuo, Mei-Shu Lai. Comparison of Rx-defined morbidity groups and diagnosis-based risk adjusters for predicting healthcare costs in Taiwan [J]. BMC Health Services Research, 2010, 10:126.
- [5] 吴昕霞, 郭儒雅, 李 萌, 等. DRGs 病种组 NB23 和 NB25 的费用结构分析与策略探讨 [J]. 中国医院管理, 2018, 38(10):34-36.
- [6] 曾跃萍, 宋 菲, 李 莹, 等. 基于 DRGs 的北京某三甲儿童专科医院医疗服

务绩效分析 [J]. 中国病案, 2018, 19(2):49-50.

[7] 王 怡, 马云波, 樊美娜, 等. 试行 DRGs 后住院病案首页督导检查方法 [J]. 中国病案, 2017, 18(9):12-15.

[8] 章 莹, 叶韵韶, 张哲军, 等. 基于 DRGs 的新生儿产伤发生率调整研究 [J]. 中国医院管理, 2018, 38(2):34-36.

[9] 陈 吟. 基于 CN-DRG 的儿童外科学类年龄分组优化研究 [D]. 北京: 北京协和医学院, 2018:44.

[10] Ching Yen Kuo, Liang Chin Yu, Hou Chaung Chen, et al. Comparison of Models for the Prediction of Medical Costs of Spinal Fusion in Taiwan Diagnosis-Related Groups by Machine Learning Algorithms [J]. Healthcare Informatics Research, 2018, 24(1):29-37.

[11] 国家医疗保障局. 国家医疗保障疾病诊断相关分组 (CHS-DRG) 分组与付费技术规范 [EB/OL]. (2019-10-24) [2019-12-02]. http://www.nhsa.gov.cn/art/2019/10/24/art_37_1878.html.

[12] 张 晶, 王富珍, 张沛刚, 等. BJ-DRGs 对某女性生殖系统疾病及功能障碍的适用性评价 [J]. 中国卫生质量管理, 2019, 26(4):25-27.

通信作者:

曾跃萍: 国家儿童医学中心/首都医科大学附属北京儿童医院病案管理科主任
E-mail: 13699115317@163.com

收稿日期: 2019-11-01

修回日期: 2019-12-02

责任编辑: 刘兰辉

欢迎投稿 欢迎订阅

欢迎登录本刊网站 www.cnwszl.com 进行投稿